

MAGNETIC FORCE HOLDING DEVICE FOR METAL FOIL MASK

Patent number: JP10317139 (A)

Publication date: 1998-12-02

Inventor(s): JUERGEN NADAR; HANS WOLF; RAINER HINTERSCHUSTER +

Applicant(s): BALZERS HOCHVAKUUM AG +

Classification:


- international: **C23C14/04; C23C14/50; C23C16/04;** (IPC1-7): C23C14/50; C23C16/04

- european: C23C14/04B

Application number: JP19980107478 19980417

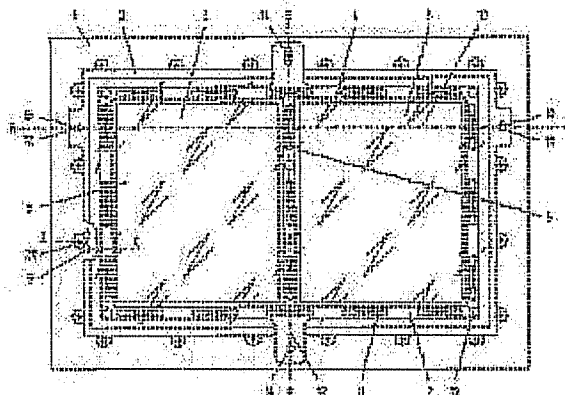
Priority number(s): DE19972007686U 19970428

Also published as:

 DE29707686 (U1)

Abstract of JP 10317139 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic force holding device for a metal foil mask for holding a foil-shaped mask made of metal composed of a ferromagnetic body on a substrate. **SOLUTION:** A mask is placed on the side in which a substrate on a substrate holding board 1 shall be vapor-deposited. In a magnet frame structural body 7 on the back face of the substrate, permanent magnets 8 are stored at the positions corresponding to the frame parts in the peripheral part of the mask, press the mask against the substrate and are not contacted with the back face of the substrate. The mask 2 and the magnet frame structural body 7 are positioned on the substrate holding board by positioning pins 10 and 14 on the substrate holding board and corresponding clipping holes 11 and 12 in the mask and the magnet frame structural body 7 and are fixed. By an additional permanent magnet 9 detachably fitted to the substrate holding board, the exchange of the mask can easily be executed.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

Family list

2 application(s) for: **JP10317139 (A)**

Sorting criteria: Priority Date Inventor Applicant Ecla

1 Magnethalterung für Folienmasken

Inventor:

Applicant: BALZERS PROZESS SYSTEME
VERTRI [DE]

EC: C23C14/04B

IPC: C23C14/04; C23C14/50; C23C16/04; (+3)

Publication DE29707686 (U1) - 1997-06-26
info:

Priority Date: 1997-04-28

2 MAGNETIC FORCE HOLDING DEVICE FOR METAL FOIL MASK

Inventor: JUERGEN NADAR ; HANS WOLF (+1) **Applicant:** BALZERS HOCHVAKUUM AG

EC: C23C14/04B

IPC: C23C14/04; C23C14/50; C23C16/04; (+2)

Publication JP10317139 (A) - 1998-12-02
info:

Priority Date: 1997-04-28

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-317139

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.⁸

C 2 3 C 14/50
16/04

識別記号

F I

C 2 3 C 14/50
16/04

F

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-107478

(22) 出願日 平成10年(1998)4月17日

(31) 優先権主張番号 2 9 7 0 7 6 8 6 : 8

(32) 優先日 1997年4月28日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 598051691

バルツェルス・ホーホバークウム・アクチ
エンゲゼルシャフト

BALZERS HOCHVAKUUM
AG

スイス、ツェー・ハー-9477 トリューブ
バッハ (番地なし)

(72) 発明者 ユルゲン・ナーダー

ドイツ連邦共和国、デー・エー-63599

ビーベルゲミュント、プフィングストッポ
ルン、2

(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

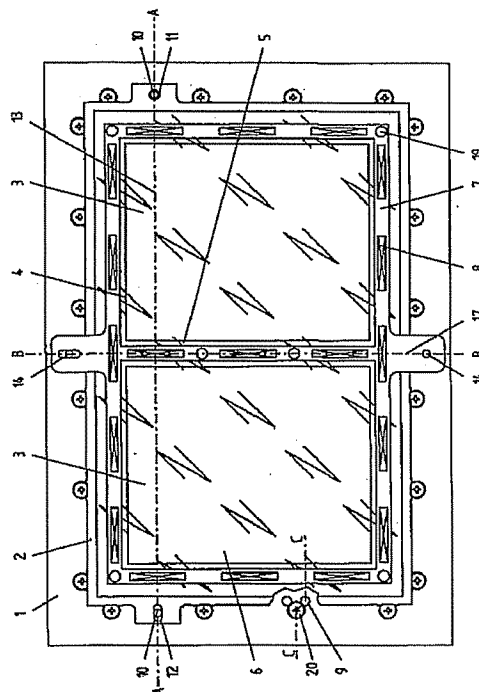
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属箔マスク用磁力保持装置

(57) 【要約】

【課題】 強磁性体よりなる金属製の箔状のマスク
(2) を基板 (6) 上に保持するための金属箔マスク用
磁力保持装置。

【解決手段】 マスクは基板保持板 (1) 上の基板を蒸
着すべき側に置かれる。基板背面の磁石枠構造体 (7)
には、永久磁石 (8) がマスクの周縁部の棧部とに対応
する位置に収められて、マスクを基板に押付け、しかも
これら磁石は基板背面には接触しない。マスク (2) と
磁石枠構造体 (7) は、基板保持板上の位置決めピン
(10, 14) と、マスクおよび磁石枠構造体 (7) 内
の対応する切抜き孔 (11, 12, 15, 16) によっ
て基板保持板に位置を合わせて固定される。基板保持板
に着脱可能に取付けられた追加の永久磁石 (9) によっ
てマスクの交換は容易になされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 強磁性体よりなる薄い箔状の金属製マスク(2)を平坦な基板上に保持するための、前記基板を、少なくとも1つの窓状開口部(3)を有する前記マスクと、磁石枠構造体(7)の中に保持された少なくとも1つの永久磁石(8)との間に置くことによりなる装置であって、

前記マスク(2)が基板保持板(1)の上に位置すること、マスクの窓状開口部(3)が窓状開口部以外の部分より大きいこと、および永久磁石(8)が基板の背面に接触することなく前記磁石枠構造体(7)の凹部に収まっていることを特徴とする金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項2】 ストライプ状のマスクが、その窓状開口部を囲む周縁部のみ、または周縁部および棧部の両方を有し、

永久磁石が、前記周縁部と前記棧部の両方またはいずれか一方の対応する磁石枠構造体(7)の位置にのみ収められていることを特徴とする請求項1に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項3】 基板保持板(1)上のマスク(2)の位置が、マスク(2)内の対応する2つの切抜き孔(11, 12)に挿入される、基板保持板(1)内に設けられた2つの位置決めピン(10)を利用して固定されることを特徴とする請求項1または2に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項4】 基板保持板(1)に設けられた、マスク(2)の位置調整のための両位置決めピン(10)とそれに対応するマスク内の2つの切抜き孔(11, 12)が、窓状開口部(3)を囲む周縁部の同じ側に設けられていることを特徴とする請求項3に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項5】 基板保持板(1)上のマスク(2)の位置調整のための基板保持板に設けられた両位置決めピン(10)とそれに対応するマスク内の切抜き孔(11, 12)が、窓状開口部(3)を囲む周縁部の互に対向する側に設けられていることを特徴とする請求項3に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項6】 マスク(2)の位置調整のための両切抜き孔の1つを丸孔(11)として、他のもう1つの孔を細長孔(12)とし、かつ細長孔(12)の長手方向軸を、両位置決めピン(10)を結ぶ線(13)に平行とすることを特徴とする請求項4または5に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項7】 基板保持板(1)の端部において前記基板保持板(1)とマスク(2)との間に一時的な解除可能な結合が成立し、かつこの結合が、基板保持板(1)内に着脱可能に取付けられた、その磁束がマスク内に浸透している永久磁石(9)によってなされていることを特徴とする請求項1から6までに記載するいずれかの金

属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項8】 基板保持板(1)と磁石枠構造体(7)との位置関係を調整する切抜き孔(15, 16)に前記基板保持板(1)に設けられた位置決めボルト(14)を挿入することによって磁石枠構造体(7)が基板保持板(1)に固定されていることを特徴とする請求項1から7までに記載するいずれかの金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項9】 基板保持板(1)に対して磁石枠構造体(7)の位置調整をするための両位置決めボルト(14)と、対応する切抜き孔(15, 16)が、マスクの窓状開口部(3)の周縁部の同じ側に、または棧部(5)に、または窓状開口部の周縁部の互に対向する側に対応してそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項8に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【請求項10】 基板(1)上での磁石枠構造体(7)の位置調整用の両切抜き孔(15, 16)の1つを丸孔(15)とし、他のもう1つを細長孔(16)とし、かつ細長孔の長手軸が両位置決めボルトを結ぶ線(17)に平行とすることを特徴とする請求項8または9に記載する金属箔マスク用磁力保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板に真空中で蒸着処理等を施す際に使用する、強磁性体製の箔状マスクを保持する金属箔マスク用磁力保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の装置は、たとえばDE-PS 2, 247, 579に既に知られている。この既知の装置は、マスクの影響下にある面全体のうちの、ごく小さな範囲だけが真空過程にさらされるものを対象とする。すなわち開口部が小さいマスクを対象している。そのためマスクされない自由領域に対するマスク領域の比は非常に大きく、マスクは永久磁石の作用を強く受け基板上に全面的に横たわっている。このマスクの厚さは50ないし100 μ mである。

【0003】GB-PS 980, 715とCH-PS 417, 272にも、同様な機構が明らかにされており、それらによれば、基板は気化蒸発源に対向する側が1つのマスクによって部分的に覆われている。マスクはいずれも強磁性体からなり、磁力により基板に押付けられている。その際、磁石は基板の、気化蒸発源を向いていない側の背面に取付けられている。特許文献US 4, 599, 970には、ディスク状の永久磁石が強磁性体製のマスクを、蒸着加工すべき基板に押付けるよう構成された機構が記載されている。永久磁石は、ディスク状の基板の背面に設けられた保持板の凹部に配置されている。

【0004】さらにまた、別の同種装置がDE-PS 3, 231, 735に開示されている。この装置では、

堆積配置された構成部材のうちの第1の金属製部材は保持ディスクとして、また裂け目の設けられた第2の金属製部材は基板をくるむカバーディスクとして予め設けられている。マスク、基板保持体および基板の対応部位の結合はDE-PS3, 231, 735に基づき、基板保持板に取付けられた調節ピンと、基板およびマスク内の対応する切抜き孔によってなされている。

【0005】しかしながら、大面積の基板の場合には、これらの調節点は互いに比較的広く離れている。このため、特に真空中での処理において、機構に熱負荷がかかる際に、基板保持板、基板およびマスクの熱膨張係数が異なるために互いにずれを生じ、そのため完璧な調整は、不可能ではないまでも相応に妨げられる。既知のすべての装置においては、磁石または磁石系がそれぞれの場合における基板の全背面をカバーしている。しかしながら、これは窓状開口部の面が、マスクによって蒸着より保護されるべき、金属箔面とみなされる領域に比べて大きい、大表面基板の場合には不経済である。それに加えて基板背面が、直接その上に位置する磁石によって機械的損傷を受ける可能性がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の基礎をなす課題は、これまで知られている機構の欠点を除き、冒頭で述べた類の、薄い箔状の金属の強磁性体マスクを保持する金属箔マスク用磁力保持装置を創造することである。特にこの装置は、マスク遮蔽の周縁部において完璧な蒸着端を維持し、かつ容易な基板の交換およびマスクの交換を可能にするために、マスクをあらゆる場所において特に周縁部で、完全かつ均等に基板面上に位置させることが可能でなければならない。

【0007】さらに、マスクは厚さ0.5mm未満の薄い箔として形成することもできるのであるが、これは蒸着加工された基板と同時に交換されず、むしろ、より多くの基板の蒸着加工のために、基板保持板の上にそのまましておく。そのため、基板交換の際、マスクは清浄な状態で基板より離すことができるようになっていなければならない。また基板保持板上の所定の位置に確実に留まっていなければならない。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題は請求項1に係る装置によって解決される。さらに長所を有する実施の形態は他の従属する請求項に係る装置に示されている。

【0009】強磁性体製の金属製箔状マスクは基板保持板の上に位置することとする。マスクの上には、そのマスクを通して蒸着加工されるべき基板が置かれる。基板の背面は永久磁石が基板の前面に上記マスクを押付けるように配置される。永久磁石それ自体は基板の背面に直接接触しないように取付けられた磁石枠構造体の凹部にはめ込まれる。上記のマスクは、基板と基板保持板の間

に保持され、上記マスクの周縁部と窓状開口部の棧部において基板保持板上に着脱可能に固定される。さらに、マスクと磁石枠構造体の基板保持板上での正確な位置づけは、位置決めピンまたはボルトによって保証される。

【0010】永久磁石を保持する磁石枠構造体7は、事実上磁石が基板の蒸着成膜を避けるべき領域のところだけにくるように配置されるように、つまりマスクの窓状開口部の周縁部および窓状開口部の間の棧部の上にくるように配置されている。

10 【0011】基板保持板、マスクおよび基板の熱膨張係数の違いは、基板保持板、マスクおよび磁石枠構造体における調節ピンやボルトのための切抜き孔の形状および配置を適切にすることによって考慮されている。

【0012】さらにマスクと磁石枠構造体は、基板保持板上にできるだけ簡単に基板の交換ができるように取付けられている。ただしその際、マスクと基板の相互の正確な相対的位置関係は維持される。

【0013】

20 【発明の実施の形態】次に図面を用いて発明の実施の形態について説明する。

【0014】図1は、本発明による装置を上からすなわち基板の背面側から見た平面図である。図2〜図6には、本装置のさまざまな異なる断面図を示す。これらの図においてマスクと基板の厚さは、見やすさを考慮して図全体の尺度より大きく表示されている。

30 【0015】基板保持板1は窓状開口部3を有し、その開口部を通じて基板6に蒸着が行なわれる。窓状開口部3の面、すなわち蒸着すべき面は、マスクの金属箔の面と比べて、すなわち金属箔によって覆って蒸着が行なわれないようにされる周縁部と棧部の面に比べて大きい。蒸着すべき領域と蒸着すべきでない領域との厳密な境界は、基板保持板1に乗っている前記マスク2により決定される。

40 【0016】マスク2の上には板状の基板6が配される。マスクの開口部の周縁部での完璧な蒸着端を維持するため、マスク2は、ブロック磁石として形成された永久磁石8によって、完全かつ均等に基板の背面から基板6の方向へ引っ張られている。基板は磁石枠構造体7を支えており、磁石枠構造体の形状は開口部および棧部に関して事実上マスクに対応している。ブロック磁石8は基板6の背面に直接接触しないように磁石枠構造体に収められている。

50 【0017】この磁石8は、強磁性体製の金属等の箔状マスクを蒸着の境界決定に本質的な領域で、すなわち、開口部3と棧部5の周縁部4において、基板の背面に押付けるのに十分強力にできているものとする。このブロック磁石8はマスクの棧部と周縁部に対応した磁石枠構造体7の領域に配置されている。ブロック磁石8は、好ましくはアルミニウムで作られた、四辺形の磁石枠構造体7にはめ込まれている。

【0018】このアルミ材の長所は軽量で工作が容易、かつ熱容量が小さいことである。ブロック磁石8は磁石枠構造体7のフライス板加工されたポケット上部にはめ込まれ、それぞれ2個のリベットで保持されている。リベットの頭の突き出しは小さいので、磁石と基板の背面との間の間隔が小さく、それによって最大限可能な大きな引力が得られる。永久磁石の材料としてはO₂X₃O₀、アルミニウム-ニッケル-コバルト合金(AlNiCo)またはサマリウム-コバルト合金(SmCo)が用いられる。

【0019】基板保持板1上のマスク2の位置は、基板保持板中の少なくとも2個の互いに対向するピン10で固定され、それらに対応する2つの切抜き孔11と12により、基板保持板に被さる形でマスクが設けられる(図1、図2)。マスクの切抜き孔は、一方の側ではマスクのいわゆる定点を形成する丸孔11として(図6)、また他の側ではマスクのいわゆる自由点(図5)を示す細長孔12として実施されている。自由点というのは熱的な変化による長さの変化を調整することのできる位置のことである。細長孔12の長手方向軸は、両位置決めピン10の間を結ぶ線13に平行とする。これにより基板保持板1とマスク2の熱膨張の違いにもかかわらず、装置が高温負荷にさらされた場合でも、マスクの位置が保持されることが保証される。

【0020】前記の箔状の金属強磁性体のマスクは強固に締付けられていないから、熱膨張する場合、マスク留めピンによる波形変形の発生は避けられる。このマスクは基板とともに、自由点において細長孔を介してずれを起こすことが可能である。位置決めピン10および対応する切抜き孔11と12は、窓状開口部の周縁部の同じ側(図7)かまたは棧部に配置されている。しかしまたそれらは、窓状開口部の互いに対向する側に設けることも可能である。ここで、「窓状開口部の互いに対向する側」とは、たとえば、図8および図9に示す位置関係をいう。これに対して、「同じ側」とは、たとえば、図2および図7に示す位置関係をさす。

【0021】より多くの基板を蒸着加工する場合には通常、同様な金属箔マスクをそのまま連続して使用する。基板の交換に際しては、まず、基板保持板上の磁石枠構造体7の固定を解除し、これを基板の背面から取除く。基板を取外すとき、接着力が働いているマスクと基板とがくっついたままになるのを防ぐために、基板保持板内のマスクの周りに丸磁石9よりなる一連の永久磁石が着脱可能に固定されている。この2番目の保持手段は、さらに締付けねじを緩めたり解除することなしにマスクの交換を可能にし、これによりロボットによる自動操作をすることが有利になる。

【0022】磁石枠構造体7は基板保持板1の上のその位置において、基板保持板内の少なくとも2つの互いに重畳対向する周縁部に取付けられた位置決めボルト14

により固定される(図1、図3)。このボルトは、ピンであってもよい。また、上記のマスクの位置決めピンはボルトであってもよい。磁石枠構造体内の対応する切抜き孔は丸孔15および細長孔16として形成され、装置が熱的負荷のもとにある場合にも基板保持板1上の磁石枠構造体7の正確な位置を保持することを保証している。細長孔16の長径方向は両位置決めボルト14を結ぶ線17と平行関係にある。

【0023】基板(ガラス製等)とアルミニウム製枠構造体の熱膨張の相違のために、基板の処理中にこれらの両構成要素間に相対運動が生じ、基板上に磁石枠構造体7が直接置かれていればそこに引っかかり傷が生じる。このような引っかかり傷を阻止するため磁石8と基板との間には、たとえば、ポリエーテルエーテルケトン(Polyetheretherketone: PEEK)またはポリイミド(PI)のような適当なプラスチックよりなる、磁石枠構造体7の基板保持側の面より少なくとも0.5ないし3mmの間隔18だけ突き出た、一連の支持ピン19が磁石枠構造体に固定されている。

【0024】丸磁石9は対をなして基板保持板の袋孔に配置されている(図1、図4)。同磁石はプラスチック(PEEKまたはPI)製の裂け目付締付けリング21(図4)と枕頭ねじ20によって、たとえば基板保持板1の清掃のためには磁石を容易に取外すことができるよう、固定されている。枕頭ねじをねじ込むと裂け目付締付けリングはその内側円錐部以上に広がり、丸磁石をその袋孔の中に締付け食い込ませる。真空中に適したプラスチック製の締付けリングを用いることにより、組立てに際して、硬くて脆い磁石の損傷は避けられる。同時により多くの磁石を1個の締付けリングで保持することができる。このとき、柔らかいプラスチックを使用することにより製作精度を調整均一化することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明の装置により、広い開口部を有する強磁性体製のマスクを基板に傷を負わせることなく簡便かつ確実に取付け、マスク周縁部において完全かつ高精度な蒸着端を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】マスク、基板および磁石枠構造体を備える本装置の平面図。

【図2】図1のA-A断面図。

【図3】図1のB-B断面図。

【図4】図1のC-C断面および裂け目付締付けリングと枕頭ねじによる丸磁石の保持部の拡大図。

【図5】図2のD方向から見た平面図であり、細長孔領域におけるマスクの固定部分の拡大図。

【図6】図2のE方向から見た平面図であり、丸孔領域におけるマスクの固定部分の拡大図。

【図7】窓状開口部の同じ側でのマスク位置決めピンと切抜き孔の配置を示す模式図。

【図8】窓状開口部の互いに対向する側でのマスク位置決めピンと切抜き孔の配置を示す模式図。

【図9】窓状開口部の互いに対向する側でのマスク位置決めピンと切抜き孔の配置を示す模式図。

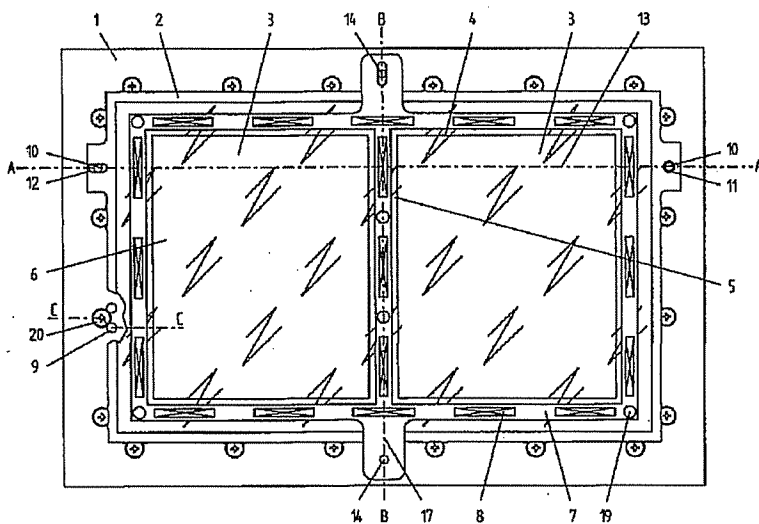
【符号の説明】

- 1 基板保持板
- 2 マスク
- 3 マスクの開口部
- 4 マスクの周縁部
- 5 マスクの枠部
- 6 基板
- 7 磁石枠構造体
- 8 永久磁石
- 9 丸永久磁石

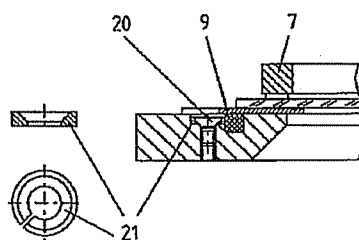
- * 10 マスクの位置決めピン
- 11 マスクに設けた丸孔
- 12 マスクに設けた細長孔
- 13 マスク周縁部の2つの孔を結ぶ線
- 14 磁石枠構造体の位置決めボルト
- 15 磁石枠構造体に設けた丸孔
- 16 磁石枠構造体に設けた細長孔
- 17 磁石枠構造体周縁部の2つの対向する孔を結ぶ線
- 18 磁石枠構造体と基板との距離（プラスチック製支
- 10 持ピンの頭の高さ）
- 19 支持ピン
- 20 枕頭ねじ
- 21 裂け目付締付リング

*

【図1】

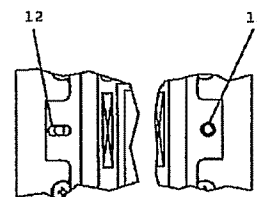


【図4】

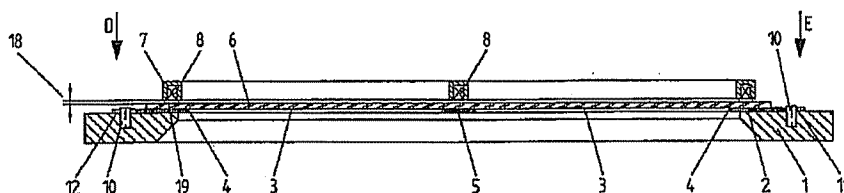


【図5】

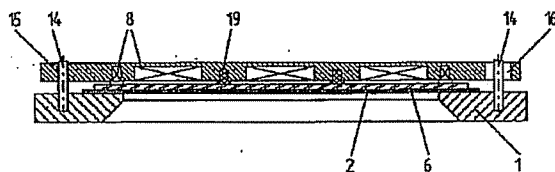
【図6】



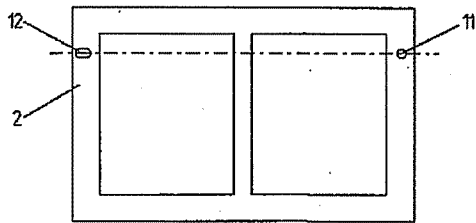
【図2】



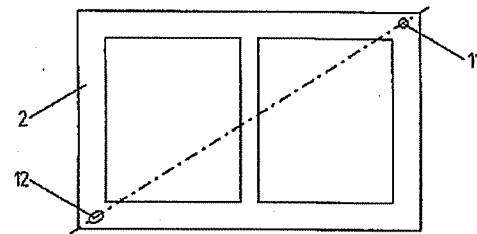
【図3】



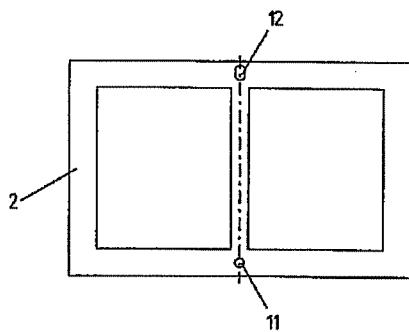
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ハンス・ボルフ
 ドイツ連邦共和国、デー・エー—63526
 エアレンゼー、ミュールシュトラッセ、15

(72)発明者 ライナー・ヒンターシュースター
 ドイツ連邦共和国、デー・エー—63546
 ハマースバッハ、ランゲンハイマー・シュ
 トラッセ、28